



Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference JSONY-386PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP2003/007872	International filing date (day/month/year) 20 June 2003 (20.06.2003)	Priority date (day/month/year) 31 July 2002 (31.07.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H05K 3/20		
Applicant SONY CORPORATION		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 15 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 05 November 2003 (05.11.2003)	Date of completion of this report 02 August 2004 (02.08.2004)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No.

PCT/JP2003/007872

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 2, 3, 7-14, 17, 19, 20, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages 1, 4, 4/1, 5, 6, 15, 16, 18, 21-24, filed with the letter of 22 April 2004 (22.04.2004)
- ☒ the claims:
pages 2-5, 8-10, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 1, 6, filed with the letter of 22 April 2004 (22.04.2004)
- ☒ the drawings:
pages 1/12-5/12, 8/12-12/12, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☒ the claims, Nos. 7, 11-23
- ☒ the drawings, sheets/fig 6/12, 7/12

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 03/07872

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-6, 8-10	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-6, 8-10	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6, 8-10	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The invention set forth in claims 1 to 6 and 8 to 10 is not disclosed in any of the documents cited in the international search report, and would not be obvious to a person skilled in the art.

Rec'd PCT/PTC 28 JAN 2005

特 許 協 力 条 約

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 19 AUG 2004

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 J SONY-386PCT	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO3/07872	国際出願日 (日.月.年) 20.06.2003	優先日 (日.月.年) 31.07.2002
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. ⁷ H05K3/20		
出願人 (氏名又は名称) ソニー株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 15 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 05.11.2003	国際予備審査報告を作成した日 02.08.2004	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 鏡 宣宏	3 S 9341
電話番号 03-3581-1101 内線 3389		

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

- ☒ 明細書 第 2, 3, 7-14, 17, 19, 20 ページ、出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 1, 4, 4/1, 5, 6, 15, 16, 18, 21-24 ページ、22.04.2004 付の書簡と共に提出されたもの

- ☒ 請求の範囲 第 2-5, 8-10 項、出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 1, 6 項、22.04.2004 付の書簡と共に提出されたもの

- ☒ 図面 第 1/12-5/12, 8/12-12/12 ページ/図、出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☒ 請求の範囲 第 7, 11-23 項
☒ 図面 図面の第 6/12, 7/12 ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-6, 8-10	有 無
	請求の範囲		
進歩性 (IS)	請求の範囲	1-6, 8-10	有 無
	請求の範囲		
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-6, 8-10	有 無
	請求の範囲		

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲1-6、8-10に係る発明は、国際調査報告で引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。

明細書

素子内蔵基板の製造方法

5 技術分野

本発明は、導体パターンの形成を転写シートを用いた転写法によって行う素子内蔵基板の製造方法に関し、更に詳しくは、寸法安定性に優れ、ファインピッチな導体パターンを形成可能な素子内蔵基板の製造方法に関する。

10

背景技術

近年、携帯電話機やPDA (Personal Digital Assistant)、ノート型パソコン等の電子機器の小型化、高機能化に伴い、これらを構成する電子部品の高密度実装対応が不可欠となっている。電子部品の高密度実装化は、従来より、電子部品の小型化による部品端子のファインピッチ化や、電子部品が実装されるプリント配線板上の導体パターンの微細化等によって対応している。

15

また、近年においては、プリント配線板を積層することによって三次元的な配線の引き回しを可能とする多層プリント配線板の開発が進められ、更には、この多層プリント配線板に対し、チップ抵抗やチップコンデンサ等の電子部品あるいは半導体チップ等の電気素子（以下、これらを総称して「電気素子」という。）を内蔵して、実装効率の更なる向上を図った素子内蔵基板の開発も進められている。

20

一方、転写シートをステンレス等の金属材料で構成することも考えられる。この場合、樹脂フィルムで転写シートを構成する場合に比べて剛性が高いので、導体パターンの寸法安定性が向上する。しかしながら、この場合、転写先である絶縁基材のリジッド性が強いと、転写シートの
5 絶縁基材からの除去が困難となり、導体パターンの転写作用を適正に行えなくなるという問題がある。

本発明は上述の問題に鑑みてなされ、導体パターンの寸法安定性を確保して絶縁層の上にファインピッチな導体パターンを高精度に形成することができ、転写シートの除去も適正に行うことができる素子内蔵基板
10 の製造方法を提供することを課題とする。

発明の開示

以上の課題を解決するに当たり、本発明では、転写シートを金属製とし、転写シートに導電性をもたせることにより、アディティブ法による
15 パターンめっき技術を用いてファインピッチな導体パターンを高精度に形成することを可能とする。

形成した導体パターンを絶縁層へ転写する際には、転写シートと絶縁層とを互いに貼り合わせた後、転写シートを絶縁層から除去する。本発明では、転写シートを金属材料を主体として構成しているので、ハンド
20 リング時における寸法変化は殆どなく、これにより転写される導体パターンの寸法安定性が確保される。

また、本発明では、絶縁層からの転写シートの除去を、転写シートの溶解除去を主眼としている。これにより、転写先である絶縁層のリジッド性が強い場合であっても、導体パターンの適正な転写作用を確保する
25 ことができる。

- 特に、本発明では、絶縁層上の導体パターンと、当該導体パターンに接合され絶縁層の空隙部に収容された電気素子との間に、封止樹脂層を形成した後、転写シートの除去工程を行うことを特徴としている。これにより、素子接合後の導体パターンが、転写シート及び封止樹脂層の双方に支持される結果、ファインピッチな導体パターンの高精度な形成が確保される。
- 5

ここで、転写シートを、金属ベース材と、導体パターンが形成されるとともに金属ベース材に対して分離可能に積層される被溶解金属層とを含む構成とすることができる。金属ベース材は、転写シートの全厚の主要部分を占め、主に、ハンドリング時に必要とされる機械的性質または材料学的性質を具備するように構成される。このような構成の金属ベース材を被溶解金属層から分離除去すると、絶縁層上に転写した導体パターンの上に転写シートの一部である被溶解金属層が残留する。そこで、当該被溶解金属層を溶解除去することによって、絶縁層から転写シートを完全に除去する。この場合、転写シートの溶解除去に要する時間を短縮できるので、転写シートの除去処理が簡易化される。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1の実施の形態による素子内蔵基板の構成を模式的に示す断面図である。

第2図は、第1図に示す素子内蔵基板を多層化した状態を示す断面図である。

第3図は、(A)～(H)ともに、本発明の第1の実施の形態による素子内蔵基板の製造方法を説明する工程断面図であり、(A)～(C)は空隙部形成工程、(D)～(G)はパターン形成工程、(H)はパターン転写工程の一部をそれぞれ示す。

第4A図乃至第4D図は、本発明の第1の実施の形態による素子内蔵基板の製造方法を説明する工程断面図であり、第4A図は素子收容工程、第4B図乃至第4D図は転写シートの除去工程をそれぞれ示す。

第5A図は、本発明の第1の実施の形態に適用される転写シートの構成を模式的に示す断面図であり、第5B図乃至第5D図は、その変形例を説明する断面図である。

第 6 図は、本発明の第 1 の実施の形態による素子内蔵基板の製造方法を説明する工程フロー図である。

第 9 図は、(A) ~ (H) とともに、本発明の第 3 の実施の形態による素子内蔵基板の製造方法を説明する工程断面図である。

5 第 10 A 図乃至第 10 D 図は、本発明の第 3 の実施の形態による素子内蔵基板の製造方法を説明する工程断面図である。

第 11 A 図乃至第 11 F 図は、本発明の第 4 の実施の形態による素子内蔵基板の製造方法を説明する工程断面図である。

10 第 12 図は、本発明の第 1 の実施の形態におけるチップマウント工程の変形例を説明する要部断面図である。

第 13 A 図乃至第 13 F 図は、従来の素子内蔵基板の製造方法を説明する工程断面図である。

発明を実施するための最良の形態

15 以下、本発明の各実施の形態について図面を参照して説明する。

(第 1 の実施の形態)

第 1 図から第 5 D 図は、本発明の第 1 の実施の形態による素子内蔵基板 50 の構成を示している。絶縁層を構成する絶縁基材 51 には、電気素子として半導体チップ 56 を収容するための空隙部 52 と、絶縁基材

クロムで形成しているのので、例えば塩酸系のエッチング液を用いることによって、導体パターン 5 5 を残して被溶解金属層 6 4 のみを溶解除去することができる。

- 5 以上、絶縁基材 5 1 と転写シート 6 1 との貼り合わせ工程（ステップ S 3）から被溶解金属層 6 4 の溶解除去工程（ステップ S 7）までの各工程によって、本発明の実施の形態における「パターン転写工程」が構成される。

- 10 転写シート 6 1 の除去が完了した後は、第 1 図に示したように、絶縁基材 5 1 の貫通孔 5 3 内に導電材料として導電材料 5 9 をスクリーン印刷法やディスペンス法を用いて充填する導電体充填工程が行われるとともに、貫通孔 5 3 の形成部位に対応する部分を除く導体パターン 5 5 の表面をソルダレジスト 6 0 で覆う工程が行われる（ステップ S 8）。なお、第 2 図に示した素子内蔵多層基板 6 5 を得る場合には、所定の多層化工程が行われる（ステップ S 9）。

- 15 以上のようにして、本実施の形態の素子内蔵基板 5 0 が製造される。

- 20 本実施の形態によれば、転写シート 6 1 を金属製としているので、電気めっき法によるパターンめっき技術を用いてファインピッチな導体パターン 5 5 を高精度に形成することができる。また、転写シート 6 1 が所定の機械的強度および耐熱性を有しているのので、ハンドリング時や加熱時における寸法変化を殆どなくして、転写される導体パターン 5 5 の寸法安定性を確保することができる。

- 25 さらに、パターン転写工程における転写シート 6 1 の除去を、導体パターン 5 5 と半導体チップ 5 6 との間にアンダーフィル樹脂層 5 8 を形成した後、最終的に、エッチングによる溶解で行っているのので、絶縁基材 5 1 のリジッド性が強い場合であっても、導体パターン 5 5 の適正な転写作用を確保することができる。

- また、本実施の形態によれば、転写シート 6 1 を、金属ベース材 6 2 と、この金属ベース材 6 2 に対して分離可能に積層される被溶解金属層 6 4 とを含む構成とし、転写シート 6 1 の除去を、金属ベース材 6 2 を被溶解金属層 6 4 から分離除去する工程と、被溶解金属層 6 4 を溶解除去する工程とで構成したので、転写シート 6 1 の除去が容易となり、これにより、生産性の向上が図られる。
- 5

5 まず、第 9 図 (A) に示すように、絶縁基材 5 1 を用意し、この表面に接着剤 5 4 を形成するための接着剤を塗布する (第 9 図 (B))。

10 絶縁基材 51 の準備工程と並行して、第 9 図 (D) ~ (G) に示すように導体パターン 55 の形成工程が行われる。

本実施の形態では、導体パターン 5 5 を形成するに当たり、第 5 A 図に示す構成の転写シート 6 1 が用いられる。すなわち、銅からなる金属ベース材 6 2 と、クロムからなる被溶解金属層 6 4 と、これらの間に介在される導電性接着樹脂層とから構成される（第 9 図（D））。

第 9 図 (E) に示す導体パターン 5 5 は、上述の第 1 の実施の形態と同様、転写シート 6 1 の被溶解金属層 6 4 側表面に形成した電気めっき層で構成される。

本実施の形態では、この後、形成した導体パターン間に絶縁膜を埋め込み、転写シート 61 の被溶解金属層 64 側表面を平坦化する工程が行われる。

この工程は、先ず、第 9 図 (F) に示すように、形成した導体パターン 55 の上から、転写シート 61 の被溶解金属層 64 側表面全面に、例

部位に対応する部分を除く導体パターン 5 5 の表面をソルダレジスト 6 0 で覆う工程が行われる。

以上のようにして、本実施の形態の素子内蔵基板 5 0 ' が製造される。

本実施の形態によれば、上述の第 1 の実施の形態と同様な効果を得る

5 ことができる。

特に、本実施の形態によれば、絶縁基材 5 1 に対して導体パターン 5 5 を密着力高く接着することができるので、耐久性に優れた素子内蔵基板 5 0 ' を得ることができる。

10 また、導体パターン 5 5 のチップマウント領域に金属めっきを形成する場合には、パターン間のショートを防止することができるので、狭パッドピッチな半導体チップのマウントにも対応することができる。

(第 4 の実施の形態)

15 続いて、第 1 1 A 図乃至第 1 1 F 図は本発明の第 4 の実施の形態を示している。なお、図において上述の第 1 の実施の形態と対応する部分については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

本実施の形態では、第 1 1 A 図に示す転写シート 6 1 の被溶解金属層 6 4 側表面に導体パターン 5 5 を析出させる際に形成する電気めっき用のめっきレジスト 7 2 A (第 1 1 B 図) を、上述の第 3 の実施の形態で説明した平坦化用の絶縁膜 8 7 として構成している。

20 めっきレジスト 7 2 A は、導体パターン 5 5 の形成時、第 1 1 C 図に示すように導体パターン 5 5 の間を埋める形態になっている。

したがって、導体パターン 5 5 の形成後、別途平坦化用の絶縁膜を形成することなく、第 1 1 D 図に示すように絶縁基材 5 1 上に貼り合わせることが可能となり、これにより上述の第 3 の実施の形態と同様な効果

25 を得ることができる。

また、めっきレジスト 7 2 A に接着性を有する材料を用いれば、より高い接着力で導体パターン 5 5 を絶縁基材 5 1 上へ貼り付けることができる。

なお、この場合、導体パターン 5 5 の配線密度が比較的低い場合には、

- 5 絶縁基材 5 1 上の接着剤 5 4 を不要とすることも可能となる。

なお、導体パターン 5 5 の貼付後のチップマウント工程（第 1 1 E 図）および転写シート除去工程（第 1 1 F 図）は上述の第 1 の実施の形態と同様であるので、ここではそれらの説明は省略する。

- 10 以上、本発明の実施の形態について説明したが、勿論、本発明はこれに限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

- 例えば以上の各実施の形態では、転写シート 6 1 として、第 5 A 図に示したように金属ベース材 6 2 と被溶解金属層 6 4 との間に導電性接着樹脂層 6 3 を介在させて、金属ベース材 6 2 と被溶解金属層 6 4 とを互
15 いに分離可能に構成したが、転写シート 6 1 の構成はこれに限らず、金属ベース材と被溶解金属層とを互いに分離できる構成であれば、何れの構成であってもよい。

- 例えば、第 5 B 図にその断面構造を示す転写シート 1 0 1 は、銅でなる金属ベース材 1 0 2 と、ニッケルめっきでなる被溶解金属層 1 0 4 と
20 の間に、クロムめっきでなる中間層 1 0 3 を介在させ、被溶解金属層 (Ni) 1 0 4 と中間層 (Cr) 1 0 3 とをめっき応力差を利用して界面で剥離するように構成されている。金属ベース材 1 0 2 および中間層 1 0 3 の除去後における被溶解金属層 (Ni) 1 0 4 の溶解除去工程では、転写
25 チング液を用いればよい。

また、第 5 B 図において、中間層 1 0 3 をクロムめっきで、被溶解金属層 1 0 4 をニッケル-コバルト合金めっきでそれぞれ形成すれば、各層 1 0 3, 1 0 4 をその界面において容易に分離させることができる。この場合、被溶解金属層 (Ni/Co) 1 0 4 の溶解除去工程では、転写される導体パターンが銅である場合、例えば硫酸化過酸化水素水をベースにしたソフトエッチング剤が適用可能である。

また、以上の各実施の形態では、転写シート 6 1 の除去を、金属ベース材 6 2 の剥離除去工程と、被溶解金属層 6 4 の溶解除去工程とで構成した例について説明したが、これに代えて、転写シート全体を溶解除去するようにしてもよい。この場合、転写シートを同種金属で構成する場合はもちろん、異種金属の積層体で構成してもよい。特に、後者の場合は、異なるエッチング液を用いて各金属層を選択エッチングすればよい。

例えば第 5 C 図は、互いに異なる第 1, 第 2 の金属層 1 1 2, 1 1 4 からなる転写シート 1 1 1 の構成を示している。ここで、第 1 の金属層 1 1 2 を銅、第 2 の金属層 1 1 4 をニッケルとした場合、アルカリエッチャントを用いれば第 1 の金属層 (Cu) 1 1 2 のみをエッチングすることができる。同様に、第 1 の金属層 1 1 2 を銅、第 2 の金属層 1 1 4 をアルミニウムとした場合、エッチング液として硫酸温水を用いれば第 1 の金属層 (Cu) 1 1 2 のみをエッチングすることができる。その他、第 1, 第 2 の金属層 1 1 2, 1 1 4 の組み合わせ例としては、ニッケルと金、銅とクロムなどがある。

また、これら異種金属の組み合わせ例は、被溶解金属層 (6 4) の構成金属と導体パターン (5 5) の構成金属との間の組み合わせ例としても、適用することができる。

さらに、転写シートを金属ベース材と被溶解金属層の2層で構成し、これら各層を各層の熱膨張率の差によって分離するようにしてもよい。または第5D図に示す転写シート121のように、金属ベース材122と被溶解金属層124との間に熱発泡層123を介在させ、所定温度への加熱処理により熱発泡層123を発泡させて、金属ベース材122と被溶解金属層124とを分離させるようにしてもよい。

以上述べたように、本発明の素子内蔵基板の製造方法によれば、転写シートに金属製シートを用いているので、ファインピッチな導体パターンを高精度に形成することができるとともに、形成した導体パターンの寸法安定性を確保して絶縁層へ転写することができる。また、転写シートの除去を、導体パターンと電気素子との間に封止樹脂層を形成した後、最終的に転写シートの溶解除去によって行っているため、導体パターンの適正な転写作用を確保することができる。

また、転写シートが、金属ベース材と、金属ベース材に対して分離可能に積層される被溶解金属層とを含み、当該転写シートの除去が、金属ベース材を被溶解金属層から分離除去する工程と、被溶解金属層を溶解除去する工程とで構成することにより、転写シートの除去工程に要する時間的コストを削減し、生産性の向上を図ることができる。

請求の範囲

1. (補正後) 絶縁層上の導体パターンに電氣的に接合される電気素子が、前記絶縁層に形成された空隙部に収容されてなる素子内蔵基板の
- 5 製造方法において、
 - 前記絶縁層に対して前記空隙部を形成する空隙部形成工程と、
 - 金属製の転写シートの一表面に前記導体パターンを形成するパターン形成工程と、
 - 前記形成した導体パターンを介して前記転写シートと前記絶縁層とを
 - 10 互いに貼り合わせた後、前記転写シートを除去するパターン転写工程と、
 - 前記形成した導体パターンに接合される電気素子を前記空隙部へ収容する素子収容工程とを有し、
 - 前記転写シートの除去が、前記転写シートの少なくとも一部を溶解除去する工程を含むと共に、
 - 15 当該転写シートの除去工程を、前記導体パターンと前記電気素子との間に封止樹脂層を形成した後に行う
 - ことを特徴とする素子内蔵基板の製造方法。
 2. 前記転写シートが、金属ベース材と、前記導体パターンが形成されるとともに前記金属ベース材に対して分離可能に積層される被溶解金属層とを含んでなり、
 - 20 前記転写シートの除去が、前記金属ベース材を前記被溶解金属層から分離除去する工程と、前記被溶解金属層を溶解除去する工程とでなる
 - ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の素子内蔵基板の製造方法。
 3. 前記パターン形成工程が、電気めっき法によって行われることを
 - 25 特徴とする請求の範囲第1項に記載の素子内蔵基板の製造方法。

25/1

4. 前記パターン形成工程が、前記転写シートの一表面に導体パターンを形成する工程と、前記形成した導体パターン間に絶縁材料を埋め込

んで前記転写シートの一表面を平坦化する工程とを有することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の素子内蔵基板の製造方法。

5. 前記パターン転写工程では、あらかじめ、前記絶縁層の上面に接着剤が塗布されることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の素子内蔵基板の製造方法。

6. (補正後) 前記素子收容工程が、前記転写シートと前記絶縁層とを互いに貼り合わせた後、前記空隙部に前記電子素子を收容し前記導体パターンに接合することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の素子内蔵基板の製造方法。

10 7. (削除)

8. 前記被溶解金属層と前記導体パターンとが互いに異種の金属材料であり、前記被溶解金属層を溶解除去する工程が、前記被溶解金属層は溶解させるが前記導体パターンは溶解させないエッチング液を用いて行われることを特徴とする請求の範囲第 2 項に記載の素子内蔵基板の製造方法。

9. 前記空隙部形成工程では、前記空隙部とともに前記絶縁層の表裏面を連絡するための貫通孔が形成されるとともに、前記貫通孔へ導電材料を充填する導電体充填工程を有することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の素子内蔵基板の製造方法。

20 10. 前記導電体充填工程の後、前記製造した素子内蔵基板を、前記貫通孔における電氣的接続を伴って多層に積層する積層工程を有することを特徴とする請求の範囲第 9 項に記載の素子内蔵基板の製造方法。